

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—26563

⑪ Int. Cl.³
D 04 H 3/00
B 29 D 3/02
D 04 H 3/12

識別記号
2 0 1

庁内整理番号
7199—4 L
7224—4 F
7199—4 L

⑬ 公開 昭和59年(1984)2月10日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 9 頁)

⑭ 繊維強化複合材成型用繊維基材

東京都新宿区上落合2丁目21番
3号

⑯ 特 願 昭57—136713
⑰ 出 願 昭57(1982)8月5日
⑱ 発 明 者 小暮益良夫

⑲ 出 願 人 日東紡績株式会社
福島市郷野目字東1番地
⑳ 代 理 人 弁理士 大野克躬 外2名

明 細 書

発明の名称

繊維強化複合材成型用繊維基材

特許請求の範囲

1. ガラス繊維シート状物の一表面に、平面状に引揃えられた多数の引揃え繊維を、緊張状態で部分固着した、繊維強化複合材成型用繊維基材。
2. ガラス繊維シート状物は、ガラス繊維マット、又はガラス繊維織物、若しくはガラス繊維マットとガラス繊維織物を重ね合せたものである、特許請求の範囲第1項記載の繊維基材。
3. 引揃え繊維は、ストランド、又はロービングである、特許請求の範囲第1項記載の繊維基材。
4. 引揃え繊維は、ガラス繊維、炭素繊維、炭化珪素繊維、アラミッド繊維のうち何れが1種類又は2種類以上である、特許請求の範囲第1項記載の繊維基材。
5. 引揃え繊維は、密に引揃えられている、特許請求の範囲第1項記載の繊維基材。
6. 引揃え繊維は僅かに間隔をあけて引揃えられて

いる、特許請求の範囲第1項記載の繊維基材。

発明の詳細な説明

この発明は繊維強化複合材成型用繊維基材、特にガラス繊維シート状物の一表面に、平面状に引揃えられた多数の引揃え繊維を、緊張状態で部分固着した、合成樹脂や、セメント、金属、ゴムなどの強化に使用する、繊維基材に関するものである。

従来、一方向に高い強度を有する複合材を成型するための繊維基材としては、平面状に引揃えられた多数のストランド、又はロービングからなるガラス繊維が使用されて来た。

このような平面状に引揃えられた多数の引揃え繊維は、長手方向に移動しながら連続的に、合成樹脂液、セメントスラリー、溶融金属のような含浸材料を含浸成型する場合は適当であるとしても、このような平面状に引揃えられた多数の引揃え繊維は、隣り合うストランド又はロービング間迄全く固着されていないから、所謂パッチ式の加圧成型に使用することは出来なかつた。何故ならばこ

の平面状に引揃えられた多数の引揃え繊維を、成型に必要な所望の長さに切断すると、ばらばらになつてしまい、又、成型中に含浸材料の流動に伴つて流動して、方向性をもつた複合材が得られないことは勿論、その性能に部分的なバラツキを生ずるからである。

そのため平面状に引揃えられた多数の引揃え繊維を、接着剤を用いてガラス繊維マットの表面に張り付けた状態に完全に全面接着し、パツチ式の加圧成型に使用するため、成型に必要な所望の長さに切断しても引揃え繊維が脱落せず、パツチ式の加圧成型に適した繊維基材としたものもあるが、引揃え繊維がガラス繊維マットから脱落するのを防止するため、ガラス繊維マットの全面に接着剤を塗布するため、コスト高を招くばかりか、後工程たる含浸材料のスムーズな含浸を妨げて、性能の良い複合材を得ることができなかった。

更に近年、ガラス繊維を使用した複合材では得ることの出来ない、高度の引張強さ、引張り弾性率、曲げ強さ、曲げ弾性率などの物性を持った複

合材を得ること、並びに引張り強さや引張り弾性率がガラス繊維より大きい、炭素繊維、炭化珪素繊維、アラミッド繊維を使用若しくは併用することにより、これら繊維が持つすぐれた性能をより一層発揮した複合材を得ること、更には合成樹脂、セメント、金属などの含浸材料の種類に関係なく、汎用性のある繊維基材を得ることを目的としてなされたものであつて、その結果ガラス繊維をはじめとする上記各繊維のストランド、或いはロービングを多数平面状に引揃え、ガラス繊維シート状物、即ちガラス繊維マット、ガラス繊維織物、或いはガラス繊維マットとガラス繊維織物を重ね合せたものの一表面に、微粒子状熱溶融性合成樹脂の融着や、糸による縫着、ニードルパンチングにより部分固着することによつて解決した。

第1図は、この発明の繊維基材の第1の実施例を示す斜視図であつて、1は引揃え繊維であつて、ガラス繊維シート状物としてのガラス繊維マット2の一表面に平面状に多数引揃えられ、微粒子状

合材が要求されるに至り、炭素繊維の使用が試みられ、更には炭化珪素繊維、アラミッド繊維の開発が進むに従つて、これら繊維の使用も考慮されるに至っている。

然しながら炭素繊維を始めとするこれら繊維は、ガラス繊維に比べ価格も高く、そのため、これら繊維をガラス繊維と出来るだけ均一に混合して使用する、所謂分散型ハイブリッドと、例えば炭素繊維織物とガラス繊維マットの積層構造のような、所謂積層ハイブリッドが用いられるようになって来た。

一方このような繊維基材に対する含浸材料も、各種の合成樹脂だけに止まらず、セメントや金属、ゴムなど多様化が進んだ結果、これら含浸材料の種類に関係なく、汎用性のある繊維基材の供給が望まれるに至っている。

そこで本発明は、前記ガラス繊維のストランド又はロービングを、ガラス繊維マットの表面に完全に貼りつけた状態に接着した、従来公知の繊維基材にみられる含浸材の含浸不良を解決し、ガラ

スの熱溶融性合成樹脂3で点接着により部分的に固着されている。

第2図は、この発明の繊維基材の第2の実施例を示すものであつて、第1図におけるガラス繊維シート状物としてのガラス繊維マットに替え、ガラス繊維織物4を用いたものを示し、第3図は、引揃え繊維1を、第1図におけるガラス繊維シート状物としてのガラス繊維マットに替え、ガラス繊維マット3とガラス繊維織物4を重ね合せたものの5のガラス繊維マットの面に、点接着により部分的に固着した第3の実施例を、更に第4図は、引揃え繊維1を、第3図におけるガラス繊維マット3とガラス繊維織物4を重ね合せたものの5のガラス繊維織物の面に、点接着により部分的に固着した、第4の実施例を示している。

然してこれら平面状に引揃えられたガラス繊維、炭素繊維、炭化珪素繊維、アラミッド繊維からなる多数のストランド、又はロービングは、前記第1図乃至第4図に示すように、平面状に引揃えられた1種類の繊維から構成されていても、第5図

A B C Dに示すように任意に選択された2種類の引揃え繊維イ、ロが、1つおきに平面状に引揃えられても、又、第6図A B C Dに示すように、任意に選択された2種類の引揃え繊維イ、ロが、2本、1本と交互に平面状に引揃えられていても良く、要は複合材に要求される性能に従つて、ガラス繊維、炭素繊維、炭化珪素繊維、アラミッド繊維の、ストランド又はロービングの中から、何れか1種類の繊維のストランド、又はロービングを多数平面状に引揃えても、或いは何れか2種以上の繊維のストランド、又はロービングを選択し、所望の順序に配列して平面状に引揃えても良く、更に平面状に引揃える際に、隣り合うストランド同志又はロービング同志を互に密に引揃えるも、僅に間隔をあけて引揃えるも任意である。

然して上記実施例においては、すべて微粒子状の熱溶解性合成樹脂による部分固着について述べ、又図面に示しているが、微粒子状の熱溶解性合成樹脂の使用に替え、ガラス繊維シート状物と平面状に引揃えられた多数の引揃え繊維とを重ね合せ

任意の間隔を置きながら幅方向に向つてミシン掛け等により糸で縫着して部分固着しても、或いはガラス繊維状物と平面状に引揃えた多数の引揃え繊維とを重ね合せ、ニードルパンチングを施して部分固着しても本発明の目的を達成することが出来、特に縫着やニードルパンチングによる繊維基材は、含浸材料の種類を問わず使用出来る汎用性を有し、極めて好適である。然しながら含浸材料に従つて選択するときは、含浸材料が例えばポリエステル樹脂の場合、微粒子状の熱溶解性ポリエステル樹脂を散布して熱溶解により接着固定するとか、含浸材料の合成樹脂の種類に応じて、それぞれの合成樹脂となじみのよい微粒子状の合成樹脂を使用し、含浸材料がポルトランドセメントや、高炉セメントなどの水硬性セメントのセメントスラリーの場合は、ポリプロピレンやナイロンなどの合成繊維系や、ガラス繊維系、炭素繊維系で縫着固定し、更に含浸材料が溶融金属である場合には、ガラス繊維系や炭素繊維系で縫着固定すると好適である。

なおニードルパンチングによるときは、微粒子状の熱溶解性合成樹脂や、縫着のための糸などの副資材の必要は全くない。

又部分固着として、微粒子状熱溶解性合成樹脂による固着、縫着による固着、ニードルパンチングによる固着のうち、何れか2種以上の固着方法を併用することも任意である。

本発明の繊維基材に使用されるガラス繊維は、合成樹脂との結合を向上させるため、シラン系やアミノシラン系のカップリング剤で処理し、セメントスラリー特に水硬性セメントのうち、例えばポルトランドセメントスラリーを含浸させるときは、ガラス繊維自体、所謂耐アルカリガラス繊維を使用するとか、ガラス繊維表面に耐アルカリ性を与えるための表面処理を施し、更に又溶融金属との結合を向上させるためには、金属メッキを施しておく必要がある。又炭素繊維も同様に、アミノシラン系のカップリング剤やその他の処理剤で処理をして、合成樹脂との結合の向上を計つたり、水硬性セメントを強化するために、エポキシ

樹脂をコーティングしたり、金属を強化するために、ニッケル等の金属をメッキしたりする必要はある。更に又、炭化珪素繊維やアラミッド繊維が繊維基材に使用される場合も、ほぼ同様の処理が施される。

又ガラス繊維シート状物として用いられるガラス繊維マットは、長繊維マット、短繊維マットの何れであつても任意に使用することができる。

この発明の繊維基材は上記構成から成るものであるから、平面状に引揃えられた多数の引揃え繊維は、ガラス繊維シート状物の表面と、微粒子状の熱溶解性合成樹脂による接着、糸による縫着、或いはニードルパンチングによつて、各固着点で引揃え状態を保つたまま部分固着されているから、この繊維基材を所謂パッチ式の加圧成型に用いるため所要の大きさに切断しても、引揃え繊維が脱落する恐れは全くなく、然も従来のような全面固着とは異り、要所のみを固着した部分固着であるから、含浸材料たる合成樹脂や、セメントスラリー、溶融金属の含浸もスムーズに行なわれ、パツ

第 1 表

| 試料 | 繊維含有率 | | 引張り強さ kg/mm ² | 引張り弾性率 10 ³ kg/mm ² | 曲げ強さ kg/mm ² | 曲げ弾性率 10 ³ kg/mm ² |
|----|-----------|------------|-----------------------------|--|----------------------------|---|
| | 炭素繊維 % | ガラス繊維 % | | | | |
| 1 | 20.0 | 20.0 | 57 | 44 | 89 | 59 |
| | 60 | 60 | (47~63) | (38~54) | (83~100) | (56~62) |
| 2 | 23.3 | 16.7 | 61 | 47 | 95 | 62 |
| | 68 | 42 | (45~74) | (47~47) | (91~98) | (59~64) |
| 3 | 9.0 | 31.0 | 32 | 27 | 76 | 40 |
| | 23 | 77 | (26~38) | (26~28) | (66~74) | (36~44) |
| 4 | 12.1 | 27.9 | 42 | 33 | 71 | 37 |
| | 30 | 70 | (41~43) | (32~33) | (66~74) | (33~49) |
| 5 | 5.1 | 34.9 | 26 | 20 | 60 | 34 |
| | 13 | 87 | (25~29) | (20~20) | (57~66) | (32~36) |
| 6 | 7.7 | 32.3 | 34 | 27 | 53 | 29 |
| | 13 | 81 | (29~40) | (26~27) | (44~62) | (22~33) |

ツチ式加圧成型法を適用して、性能のすぐれた複合材を得ることができる。

又本発明においてガラス繊維シート状物とローピングシート固着に微粒子状熱溶融性合成樹脂を使用するときは、既に述べた通り含浸材料の種類により樹脂の選択が必要となるが縫着やニードルパンチングによる繊維基材はその心配が全くなく、含浸材料の如何を問わず広く使用することができる。

次に実施例として、ガラス繊維シート状物に、炭素繊維単独、又は炭素繊維とガラス繊維からなる引揃え繊維を使用し、含浸材料としてポリエステル樹脂を使用した場合につき、得られた複合材の性能を第1表、及び第7図、第8図に示す。表中各試料に用いられた繊維基材は、第2表のように構成されたものである。

以下 余 白

- 註) 1. 複合材中繊維基材含有率; 40重量%
2. ポリエステル樹脂 大日本インキ工業株式会社製ポリライトFH132N.
3. 繊維含有率中括弧内の数字は相対比率を示す。
4. 各性能中括弧内の数字は最低値と最高値を、上段の数字はその平均値を示す。

第 2 表

| 試料 | ガラス繊維シート状物 | 引揃え繊維 | 参照図 |
|----|---------------|---------------------------------|------|
| 1 | チョップドストランドマツト | 炭素繊維ローピング | 第1図 |
| 2 | チョップドストランドマツト | 炭素繊維ローピング | 第1図 |
| 3 | チョップドストランドマツト | 炭素繊維ローピングとガラス繊維ローピングを交互に引揃え | 第5図A |
| 4 | ガラス繊維織物 | 炭素繊維ローピングとガラス繊維ローピングを交互に引揃え | 第5図B |
| 5 | チョップドストランドマツト | 炭素繊維ローピング1本とガラス繊維ローピング2本を交互に引揃え | 第6図A |
| 6 | ガラス繊維織物 | 炭素繊維ローピング1本とガラス繊維ローピング2本を交互に引揃え | 第6図B |

註) 部分固着: ポリエステル樹脂粉末を散布加熱融着

炭素繊維: 東レ株式会社製トレカT300

ガラス繊維ローピング:

日東紡績株式会社製
RS110QL533(ビニールトリクロロシラン処理)

チョップドストランドマツト:

日東紡績株式会社製
MC230A, MC300A, (ビニールトリクロロシラン処理)

ガラス繊維織物:

日東紡績株式会社製
WF110DBV, WF230BV
(メタアクリレートクロミツクロライド処理)

然してこの結果から、引張り強さや曲げ弾性率がガラス繊維より大きい炭素繊維を使用することによつて、ガラス繊維のみからなる繊維基材では得ることが出来なかつた複合材が得られることは明らかで、炭素繊維より更に引張り強さや曲げ弾性率の優れた、炭化珪素繊維やアラミッド繊維の使用によつて、格段に性能のすぐれた複合材を得ることが出来る。

なお本発明の繊維基材において、平面状に引揃えられた引揃え繊維の方向を、第9図に示すように互に直角方向に重ね合せ、或いは又任意にずらして2層又はそれ以上互に重ね合せ、複合材の成型に使用することにより、種々の方向に高い引張り強さや引張り弾性率を持つた複合材を得ることが出来る。

図面の簡単な説明

第1図は、ガラス繊維シート状物として、ガラス繊維マットを使用した、本発明繊維基材の第1の実施例の斜視図。第2図は、ガラス繊維シート状物として、ガラス繊維織物を使用した、本発明繊維基材の第2の実施例斜視図。第3図は、ガラス繊維シート状物として、ガラス繊維マットとガラス繊維織物とを重ね合せたものを使用した、本発明繊維基材の第3の実施例の斜視図。第4図は、第3図の他の実施例を示す第4の実施例の斜視図。第5図A、B、C、Dは、前記第1図乃至第4図の実施例において使用された、平面状に引揃えられた引揃え繊維が、交互に異種繊維である場合を

示す断面図。第6図A、B、C、Dは、前記第1図乃至第4図の実施例において使用された引揃え繊維が、2種類の繊維からなり、且つ一方の引揃え繊維2本と、他方の引揃え繊維が1本、順次平面状に引揃えられた場合を示す断面図。第7図、第8図は、引揃え繊維としてガラス繊維と炭素繊維を使用した際、両繊維の混合比率の差による性能の変化を示すグラフ。第9図は本発明の繊維基材を2枚、引揃え繊維が直角に交る方向に重ね合せた場合を示す斜視図である。

- 1…引揃えガラス繊維
- 2…ガラス繊維マット
- 3…微粒子状熱溶融性合成樹脂
- 4…ガラス繊維織物

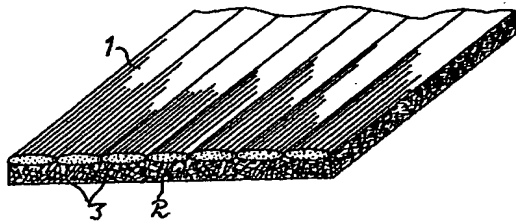
特許出願人 日東紡績株式会社

代理人弁理士 大野克躬

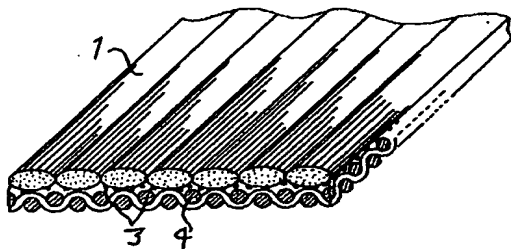
大野令子

大野柳之輔

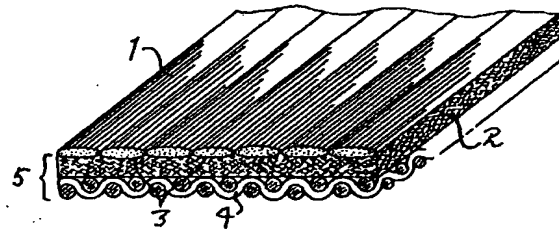
第1図



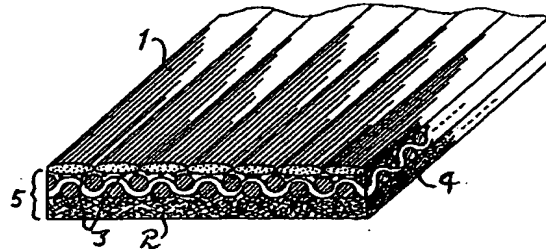
第2図



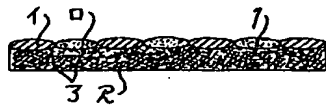
第3図



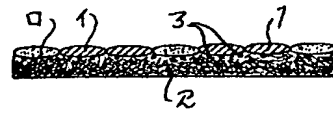
第4図



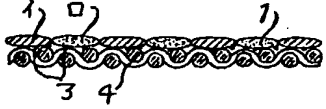
第5図A



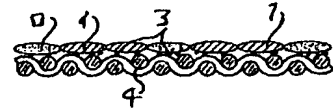
第6図A



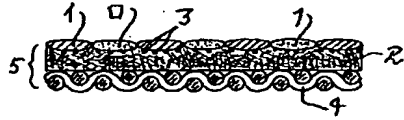
第5図B



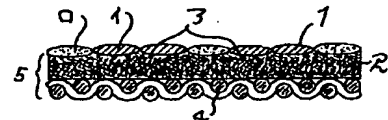
第6図B



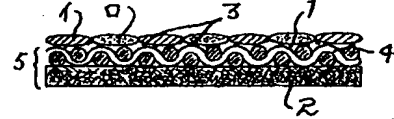
第5図C



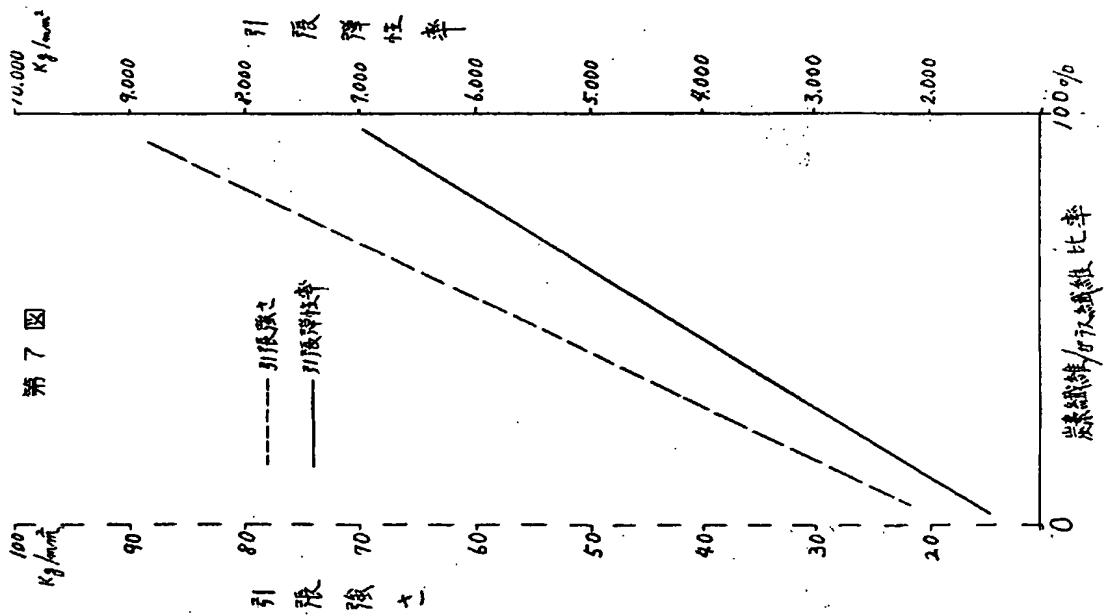
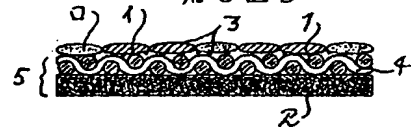
第6図C

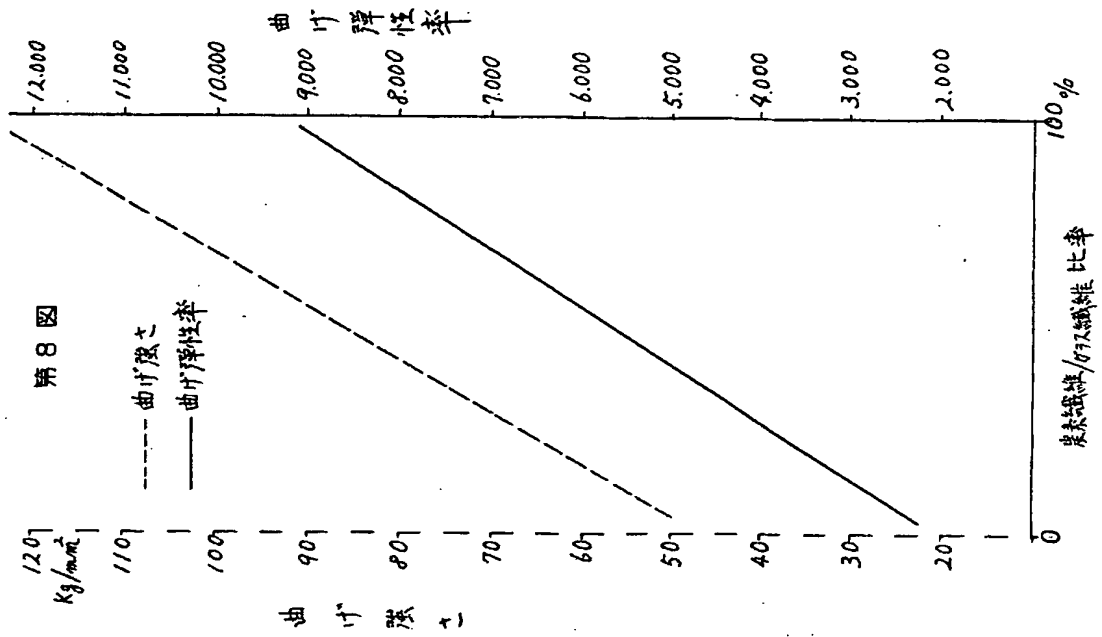


第5図D

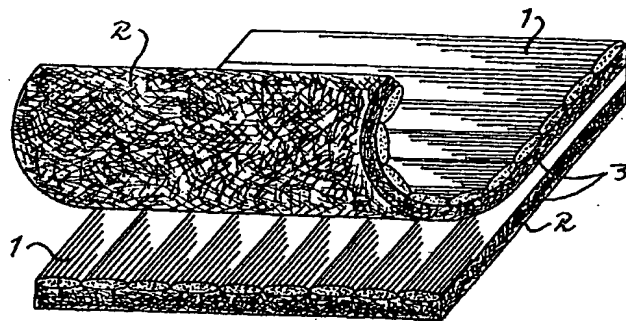


第6図D





第 9 図



手続補正書(自発)

昭和57年8月27日

特許庁長官 若杉和夫 殿

1. 事件の表示

昭和57年特許願第136713号

2. 発明の名称

繊維強化複合材成型用繊維基材

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 福島県福島市郷野目字東一番地

氏 名 (397) 日東紡績株式会社

4. 代理人

住 所 東京都中野区中野5丁目52番15号

ブロードウェーセンター・1027

電話389-1515(代)

氏 名 (6812) 大 野 克 男

住 所 同 所

氏 名 (7311) 大 野 令 子

住 所 同 所

氏 名 (5662) 大 野 柳 之 輔

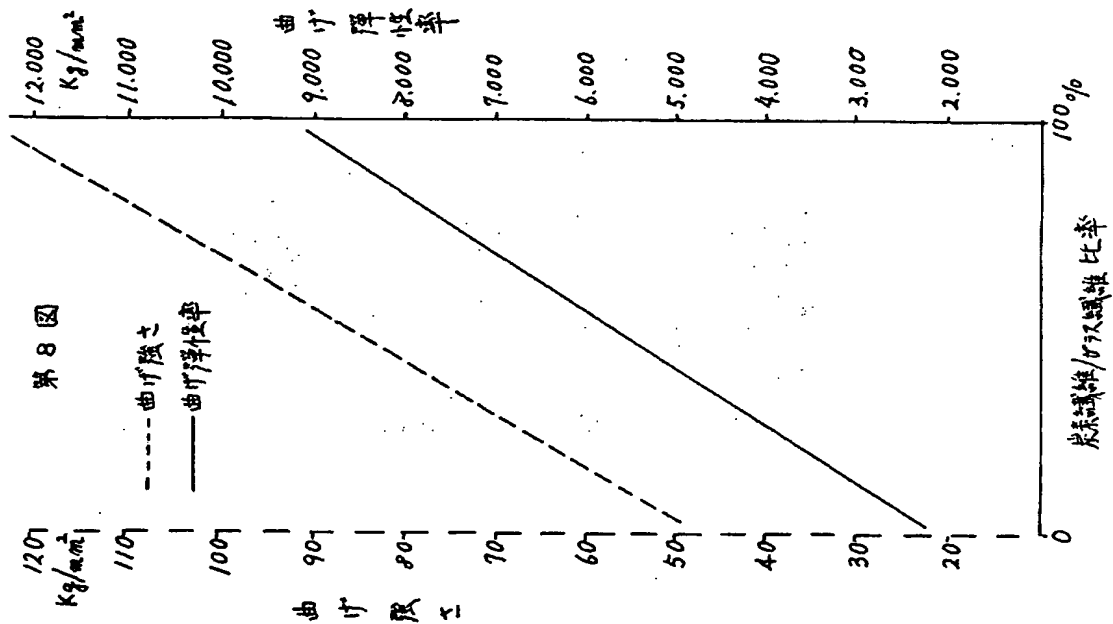


5. 補正の対象

明細書：発明の詳細な説明、図面の簡単な説明の項

図 面：第8図

6. 補正の内容



手 続 補 正 書 (自 発)

昭和57年 9 月 3 日

特許庁長官 若 杉 和 夫 殿



1. 事件の表示

昭和57年 特許願 第 136713 号

2. 発明の名称

繊維強化複合材成型用繊維基材

3. 補正をする者

事件との関係 特 許 出 願 人

住 所 福島県福島市郷野目字東一番地

氏 名 (397) 日東紡績株式会社

4. 代 理 人

住 所 東京都中野区中野5丁目52番15号
ブロードウエーセンター・1027

電話 389-1515 (代)

氏 名 (6812) 大 野 克 彰

住 所 同 所

氏 名 (7311) 大 野 合 子

住 所 同 所

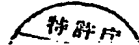
氏 名 (5662) 大 野 柳 之 輔



5. 補正の対象

昭和57年8月27日付手続補正書：補正の内容の項

6. 補正の内容



1. 昭和57年8月27日付手続補正書2頁3行目「試料4」を「試料3」に、同4行目「(66~84)」を「(61~84)」にそれぞれ訂正する。